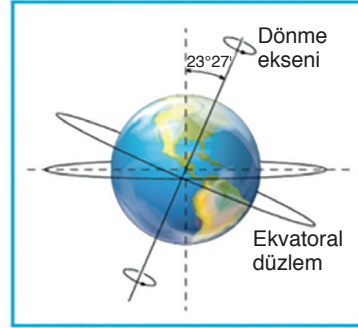


**Dünya'nın Duruşu:** Kuzey ve Güney kutuplarını Dünya'nın merkezinden geçerek birleştiren hayali çizgiye eksen denir. Dünya'nın bir dönme eksenine sahiptir. Dünya'nın dönme eksenini 23°27'(23 derece 27 dakika)lık bir açı ile eğik durmaktadır.



- ✓ Hava olayları, belli bir bölgede gerçekleşen kısa süreli olan hava şartlarıdır.
- ✓ Hava olaylarını belirleyen etkenler; sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem ve hava basıncıdır.
- ! Hava olaylarını inceleyen bilim dalına **meteoroloji**, bu bilim dalıyla ilgilenen kişiye **meteorolog** denir.

**Havadaki gazlar:**

- |                 |                 |        |
|-----------------|-----------------|--------|
| ✓ %78 Azot      | ✓ Karbondioksit | } %0,2 |
| ✓ %20,9 Oksijen | ✓ Su buharı     |        |
| ✓ %0,9 Argon    | ✓ Diğer gazlar  |        |



Yağmur

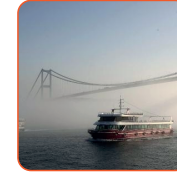


Kar



Dolu

✓ Havadaki su buharı (nem), gökyüzüne yakın yerde yoğunlaşsa oluşan hava olayları; yağmur, dolu ve kar şeklinde olur.



Sis



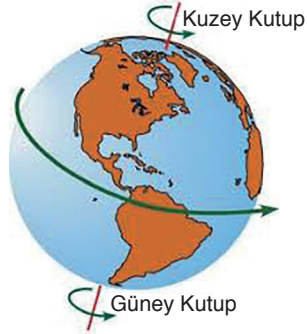
Kırağı



Çiy

✓ Havadaki nem yeryüzüne yakın yerde yoğunlaşsa oluşan hava olayları; sis, kırağı ve çiy şeklinde olur.

Dünya kendi eksenini etrafında 24 saatte döner ve bunun sonucunda gece-gündüz oluşur. Buna bağlı olarak sıcaklık farkları ortaya çıkar. Dünya'nın dönüşü saat yönünün tersidir.



**MEVSİMLER VE İKLİM**

DÜNYA'NIN DÖNME EKSENİ

DÜNYA'NIN DÖNÜŞÜ

DÜNYA'NIN GÜNEŞ ETRAFINDA DOLANMASI

MEVSİMLERİN OLUŞUMU

HAVA OLAYLARI

YAGIŞ SEKİLLERİ

YERYÜZÜ SEKİLLERİNE ETKİLERİ

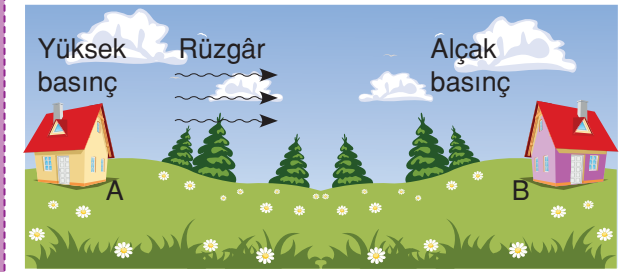
RÜZGÂR

İKLİM VE İKLİM BİLİMİ

Hava olayları;  
 • Peri bacaları,  
 • Çöl,  
 • Vadi,  
 • Kum tepeleri,  
 gibi yeryüzü şekillerinin oluşumunu sağlar.

• Hava olayları günlük yaşamda pilotları, çiftçileri, denizcileri, balıkçıları vb. meslek gruplarını doğrudan etkiler.  
 • Hava olayları uçak ve gemi seferlerinin iptal olmasına, rötör yapmasına, güzergâhlarının değişmesine neden olabilir.

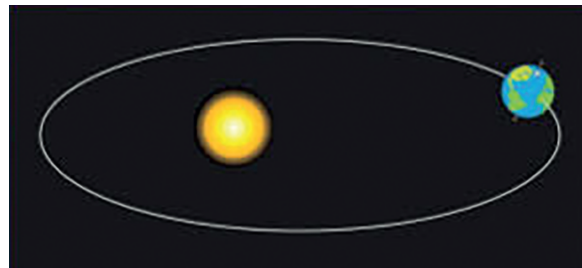
✓ Atmosferdeki basınç farkı ile oluşur.  
 ✓ Rüzgârın yönü yüksek basınçtan alçak basınca doğrudur.



**İklim:** Geniş bölgelerde ve çok uzun zaman içinde aynı kalan ortalama hava şartlarıdır. **Hava olayları** ise dar alanda kısa süre içerisinde görülen atmosfer olaylarıdır.  
 ✓ Kurak, nemli, sıcak ve soğuk gibi terimlerle ifade edilir.  
 ✓ Değişkenliği azdır.

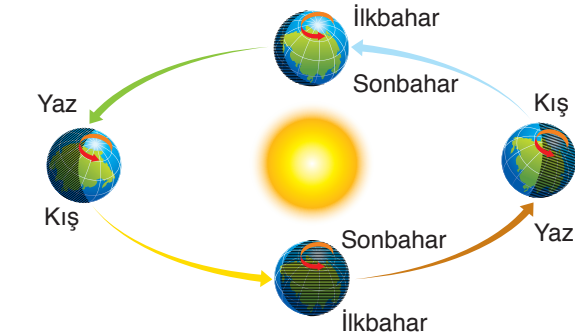
İklimi meydana getiren etkenlerin analizi ile uğraşan bilim dalına **klimatoloji** denir. Klimatoloji ile uğraşan bilim insanına **klimatolog** denir.

Dünya Güneş etrafında eliptik bir yörüngede dolanmaktadır. Dünya'nın Güneş etrafında dolanım süresi 365 gün 6 saattir.



! Dünya'nın dönme ekseninin eğik olması sonucunda;

- ✓ Mevsimler oluşur.
- ✓ İki yarım kürede farklı mevsimler yaşanır.



✓ Güneş ışınları hangi yarım küreye dik düşerse o bölgede yaz mevsimi yaşanır.

**DNA**

- ✓ Canlıların kalıtsal özelliklerini belirleyen, yönetici moleküldür.
- ✓ DNA'nın en küçük yapı birimi nükleottittir.
- ✓ DNA, çift zincirli sarmal yapıdan oluşur.
- ✓ DNA, hücre bölünmesi öncesi kendini eşler.

**Kromozom** DNA'nın etrafının özel protein kılıfı sarılıp kısalıp kalınlaşması ile oluşur.

Canlıların kromozom sayıları aynı ya da farklı olabilir.

**Örnek:** İnsan 46, eğretli otu 500, moli balığı 46 kromozoma sahiptir.

Canlının gelişmişliği ve vücut büyüklüğü kromozom sayısına bağlı değildir!

**Basitten karmaşığa**  
Nükleotit — Gen — DNA — Kromozom  
**Küçükten büyüğe**

**Gen:** DNA'nın görev birimidir.  
**Nükleotit:** DNA'nın yapı birimidir.  
Bir nükleotidi oluşturan yapılar:

P Fosfat — D Şeker — Azotlu organik baz

**Bir DNA molekülünde:**  
Bulunan organik bazlar:

- Adenin (A) • Timin (T) A = T
- Guanin (G) • Sitozin (C) G = C

**Toplam nükleotit = Toplam şeker = Toplam fosfat**

**DNA VE GENETİK KOD**

**CİNSİYET**

**KALITIM**

**MUTASYON VE MODİFİKASYON**

**ADAPTASYON, DOĞAL SEÇİM, VARYASYON**

**BIYOTEKNOLOJİ**

I. zincir: A — T, C — G, T — A  
II. zincir: T — A, G — C, A — T

Anne XX, Baba XY  
XX XY XX XY  
Kız Erkek Kız Erkek çocuk çocuk çocuk çocuk

Sonuçta başlangıçtaki DNA molekülünün aynıysa olan iki DNA molekülü oluşur.

**Mendel'in çalışmalarında bezelye kullanma sebebi:**

- Kolay yetiştirilmesi
- Çok çeşidinin bulunması
- Yıl içerisinde çok sayıda döl verebilmesi

**MENDEL'İN BEZELYE DENEYİ**

Birinci kuşak: Mor ve beyaz bezelye

İkinci kuşak: Tamamı mor çiçekli bezelye vermiştir.

Üçüncü kuşak: %75'i mor çiçek, %25'i beyaz çiçekli bezelye vermiştir.

**Genotip:** Canlının sahip olduğu genetik yapıdır. (AA, Aa, aa)

**Fenotip:** Canlının dış görünüşüdür. (A, a)

**Çekinik gen:** Bir çekinik genle birlikte etkisini gösterebilen gendir. Küçük harfle gösterilir. (a, b...)

**Baskın gen:** Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren gendir. Büyük harfle gösterilir. (A, B...)

**Saf (Homozigot) döl:** Canlı karakterine etki eden iki genin de aynı şekil ve özellikte olmasıdır. (AA, aa)

**Melez (Heterozigot) döl:** Canlı karakterine etki eden iki genin farklı şekil ve özellikte olmasıdır. (Aa)

**Çaprazlama:** Eşeyli üreyen canlılarda erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleştirilmesiyle yavru bireyler elde edilmesi olayına denir.

**Akraba Evliliği:** Aynı soydan gelen kişilerin yaptığı evliliğe denir.

**Mutasyon:** Bir canlının DNA'sında meydana gelen kalıtsal değişimlerdir.

- Yüksek sıcaklık
- Radyasyon
- Kimyasal maddeler gibi etkenler mutasyona neden olabilir.

**Modifikasyon:** Dış etkenlerden dolayı canlının gen işleyişinde meydana gelen geçici değişimlerdir.

Down sendromu, Van kedisinde göz rengi, Altı parmaklılık, Bir insanın kaslarını geliştirmesi, Sirke sineği kanadının 16°C de düz 25°C de kıvrık kanatlı olması, Himalaya tavşanının kulak, kuyruk ve ayak tüylerinin kışın siyah yazın beyaz olması, Çuha çiçeğinin 25-30° de beyaz çiçek 15-20° de kırmızı çiçek açması

**Adaptasyon:** Canlının bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını arttıran kalıtsal özelliklerdir.

**Doğal Seçim, Varyasyon:**

- Kaktüsün iğne yapraklı oluşu
- Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi
- Nilüfer bitkisinin yapraklarında hava boşluğu bulunması
- Kutup ayısı
- Boz ayı
- Kutup tilkisi
- Çöl tilkisi

Yaşadıkları iklim koşullarına göre benzer canlıların farklı özelliklere sahip olması.

**Doğal Seçim:** Yaşadığı çevreye daha iyi uyum sağlayan canlıların, gerekli uyumu sağlamayan canlılara göre yaşama ve neslini devam ettirme şansının yüksek olduğu evrimsel bir süreçtir.

**Varyasyon:** Canlılar arası genetik çeşitliliklerdir.

**Örnek:** İnsanda göz rengi, saç şekli, ten rengi farklılıkları

**Genetik Mühendisliği:** Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim alanıdır.

**Yapay Seçim:** İnsanlar tarafından yetiştirilen bitki ve hayvanların belirli özelliklerde olmasının sağlanması için sonraki nesillere aktarılması istenen özelliklerin seçimidir.

**Biyoteknoloji:** Canlı hücreleri kullanılarak sağlık, tarım, hayvancılık, gıda ve endüstri alanında kullanılacak madde üretilir.

**Olumlu Yönleri**

- İlaç üretimi
- Tarımda verimliliğin artırılması
- Aşı ve serum üretimi
- Hayvansal gıdaların kalitesinin artırılması

**Olumsuz Yönleri**

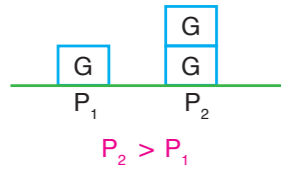
- Besin maddelerine katkı maddesi işlenmesi (GDO)
- Tarımsal ürünlerde kullanılan ilaçların etkisi
- Bazı canlı türlerinin yok olması
- Biyolojik silahların üretilmesi



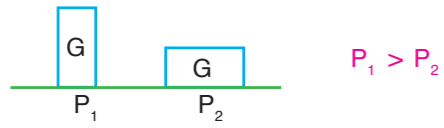
Cisimler, ağırlıklarından dolayı buldukları yere basınç uygularlar.

$$\text{Basınç (P)} = \frac{\text{Ağırlık (G)}}{\text{Yüzey alanı (S)}}$$

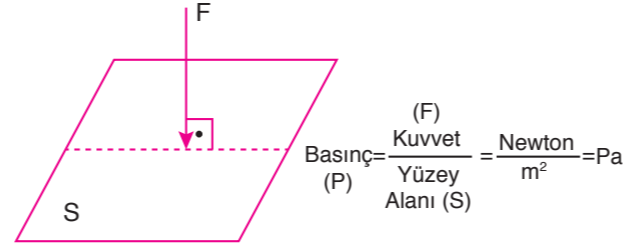
Katıların basıncı ağırlıklarıyla doğru orantılıdır.



Katıların basıncı temas ettikleri yüzey alanıyla ters orantılıdır.



Birim yüzeye etki eden dik kuvvettir.  
Birimi pascaldır ve "Pa" olarak gösterilir.



**BASINÇ**

**KATI BASINCI**

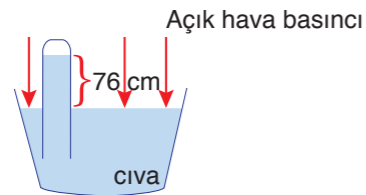
**SIVI BASINCI**

**GAZ BASINCI**

**PASCAL PRENSİBİ**

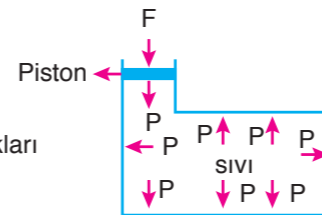
Mutfak tüpü, otomobil lastiği, çakmak, balon gibi nesnelerin içinde bulunan gaz bir basınç oluşturur.

**Açık hava basıncı:** Atmosferi oluşturan gazlar ağırlıklarından dolayı basınç uygular.



Deniz seviyesinde ve 0°C sıcaklıkta atmosferin uyguladığı basıncın 76 cm-civa olduğu bulunmuştur. Bu basıncı ölçen alete barometre denir.

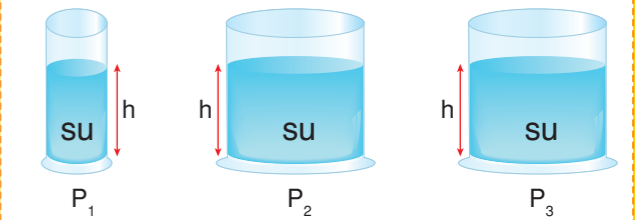
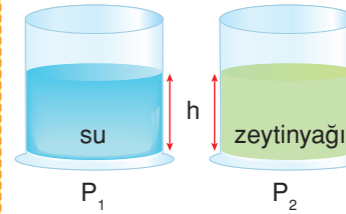
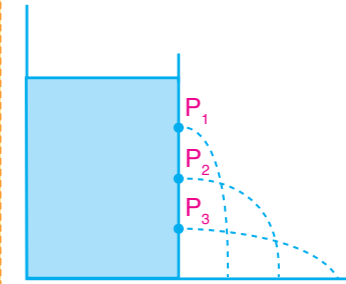
- Sıvıların basıncı her yöne aynen iletme ilkesidir.
- İtfaiye merdiveni
- Hidrolik sistemler
- Berber ve dişçi koltukları
- Su tulumları



Sıvılar akışkan olduğu için bulunduğu kabın temas ettiği tüm yüzeylerine basınç uygularlar.

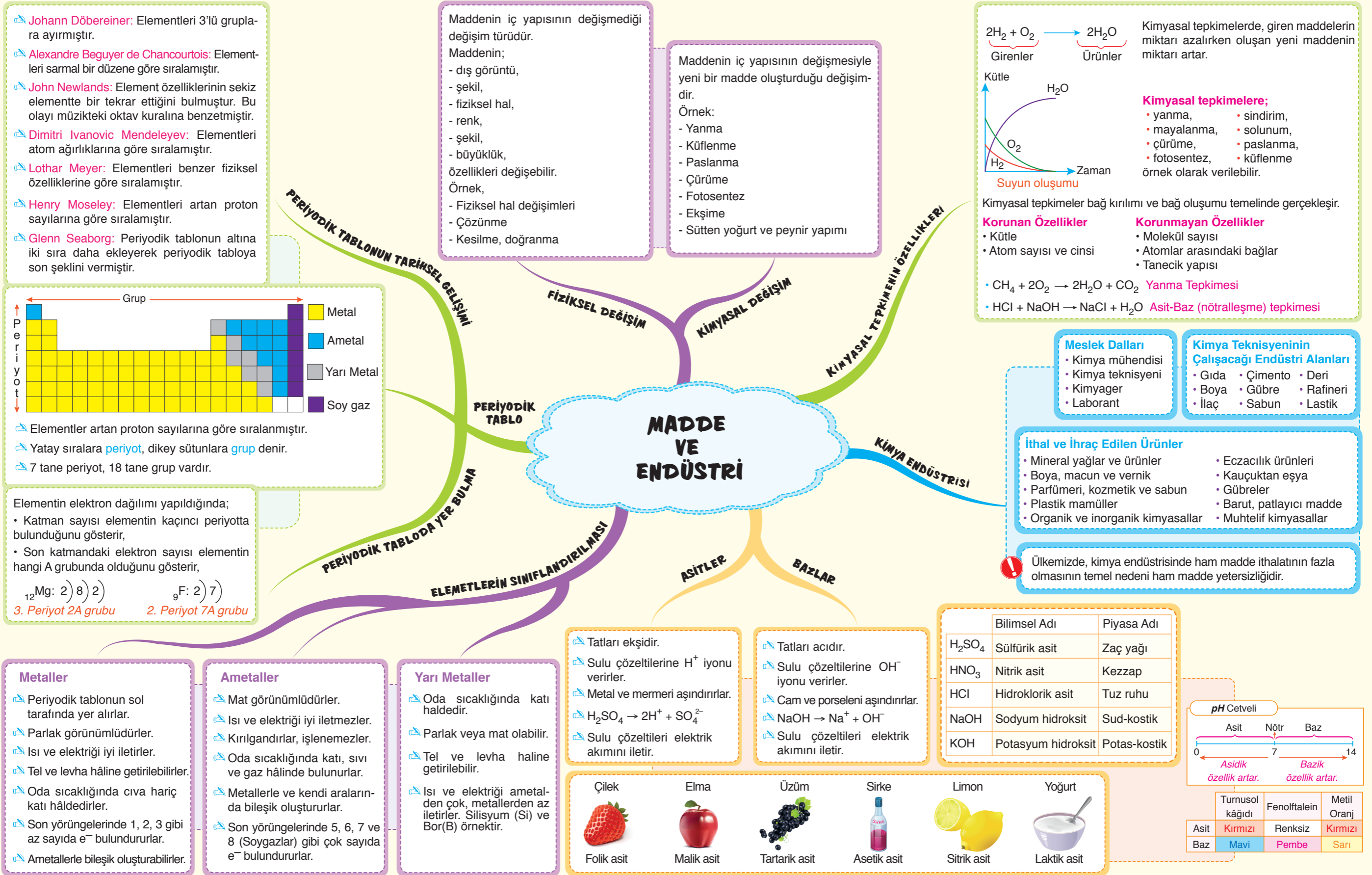
**Sıvı basıncı:**

- ✓ Sıvının derinliğine (h)
- ✓ Sıvının cinsine, yoğunluğuna (d) bağlıdır.



Sıvı basıncı, sıvı hacmine ve bulunduğu kabın şekline bağlı değildir.

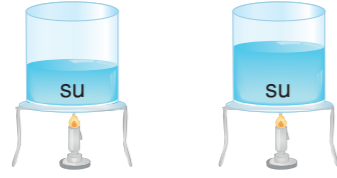
$$P_1 = P_2 = P_3$$



**Isı - kütle ilişkisi**

İlk sıcaklıkları eşit, kütleleri farklı özdeş sıvılar:

- Eşit ısı verildiğinde miktarı az olan sıvının son sıcaklığı daha fazla olur.

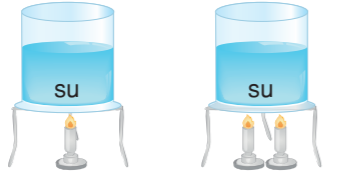


- Belirli bir sıcaklığa getirmek için (eşit miktarda sıcaklık değişimi) kütlesi fazla olan sıvıya daha fazla ısı verilmesi gerekir.

- Aynı sıcaklıkta kütlesi fazla olan sıvının sahip olduğu enerji daha fazladır.

**Isı - sıcaklık ilişkisi**

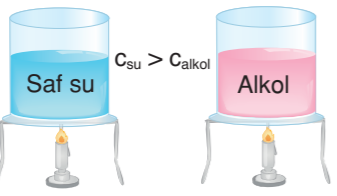
Farklı miktarda ısı verilen kütlesi ve sıcaklığı eşit özdeş sıvılardan, fazla ısı alan sıvının sıcaklık artışı daha fazla olur.



**Isı - öz ısı ilişkisi**

Kütlesi ve sıcaklıkları eşit farklı sıvılar:

- Özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında öz ısısı küçük olan sıvının sıcaklık artışı fazla olur.



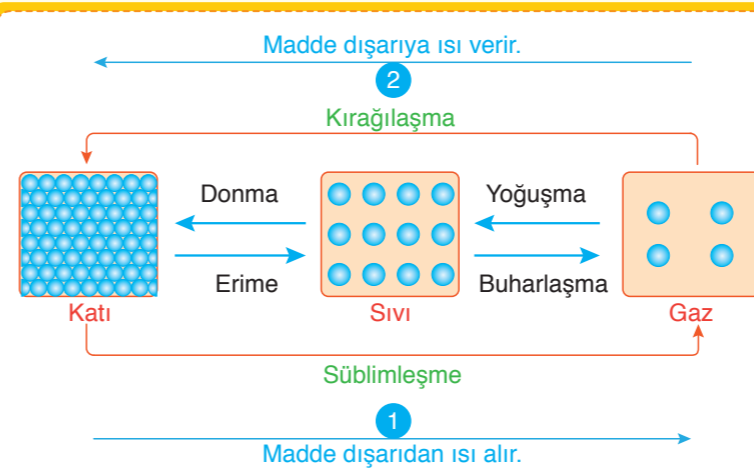
- Belirli bir sıcaklığa getirmek için öz ısısı büyük olan sıvıya fazla ısı verilmesi gerekir.

- Aynı sıcaklıkta öz ısısı büyük olan sıvının sahip olduğu enerji daha fazladır.

- ✓ 1 gram maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarına **öz ısı** denir.
- c ile gösterilir.
- Birimi cal / g °C ya da J/g °C'tur.
- Maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Madde	Öz ısı (J/g °C)
Su	4,18
Zeytinyağı	1,36
Cıva	0,12

Öz ısısı büyük olan madde geç ısınır, geç soğur.



**Madde:**

**1 yönünde (→)**

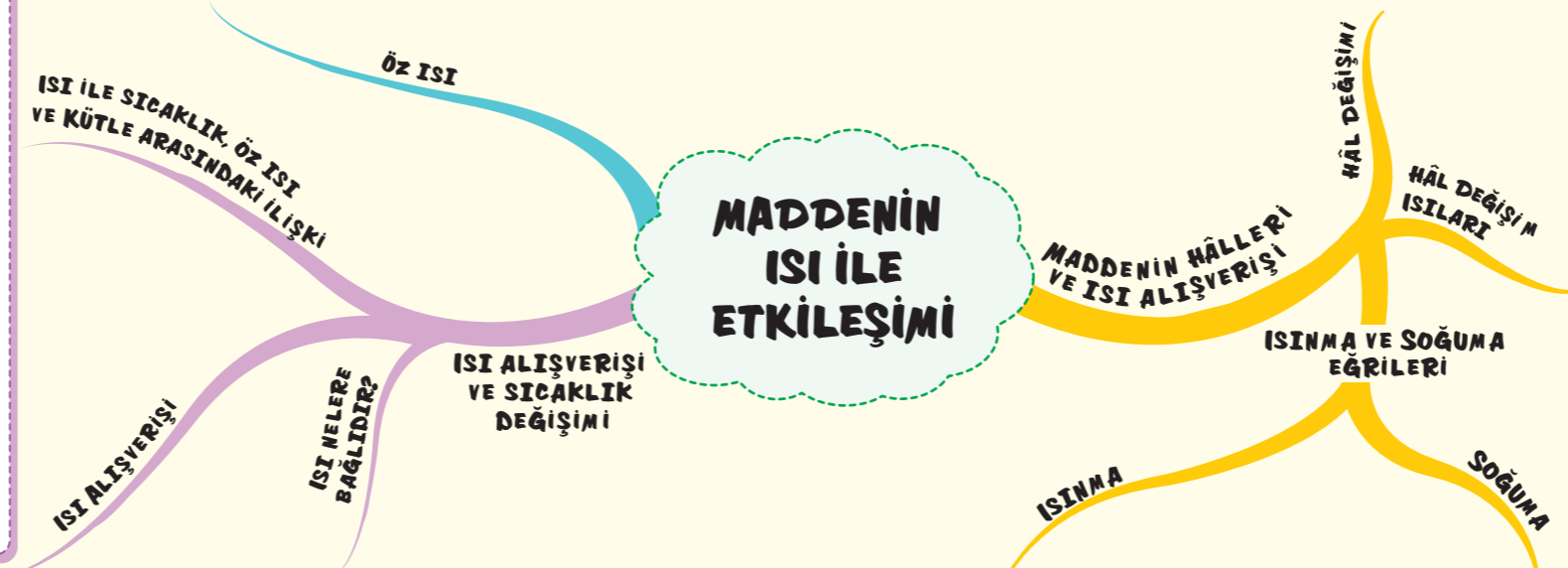
- ✓ Isı alır.
- ✓ Tanecik hızı artar.
- ✓ Tanecikler arası mesafe artar.
- ✓ Tanecikler arası çekim kuvveti azalır.

**2 yönünde (←)**

- ✓ Isı verir.
- ✓ Tanecik hızı azalır.
- ✓ Tanecikler arası mesafe azalır.
- ✓ Tanecikler arası çekim kuvveti artar.

**Saf maddeler için:**

- ✓ Erime Sıcaklığı = Donma Sıcaklığı
- ✓ Kaynama Sıcaklığı = Yoğuşma Sıcaklığı
- ✓ Bu özellikler maddeler için ayırt edici özelliklerdir.



**Erime-Donma Isısı**

- ✓ Erime sıcaklığındaki 1 gram saf katı maddenin erimesi için gerekli ısı miktarına erime ısısı denir.
- ✓ Donma sıcaklığındaki 1 gram saf sıvı maddenin donarken çevresine verdiği ısı miktarına donma ısısı denir.
- ✓ Erime-donma ısısı her madde için farklıdır.
- ✓ Saf maddeler için erime ısısı, donma ısısına eşittir.

Madde	Erime-Donma Isısı J/g
Demir	117,04
Bakır	175,56
Kurşun	22,57
Alüminyum	321,02
Cıva	11,29

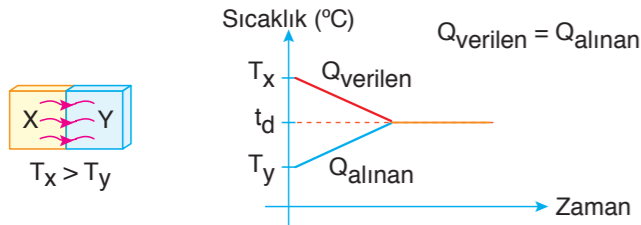
**Buharlaşma-Yoğuşma Isısı**

- ✓ Kaynama sıcaklığındaki 1 gr saf sıvı maddenin gaz hale geçmesi için gerekli ısı miktarına buharlaşma ısısı denir.
- ✓ Yoğuşma sıcaklığındaki 1 gram gazın sıvı hale geçerken çevresine verdiği ısı miktarına yoğuşma ısısı denir.
- ✓ Buharlaşma-yoğuşma ısısı her madde için farklıdır.
- ✓ Saf maddeler için buharlaşma ısısı, yoğuşma ısısına eşittir.

Madde	Buharlaşma Yoğuşma Isısı J/g
Alkol	854,97
Eter	296,78
Aseton	520,41
Su	2257
Gümüş	2392

**Isı alışverişi**

- ✓ Sıcaklıkları farklı olan maddeler arasında gerçekleşir.
- ✓ Isı akışı sıcak maddeden soğuk maddeye doğru gerçekleşir.
- ✓ Maddelerin son sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder.
- ✓ Maddeler arasında alınan ısı verilen ısıya eşittir.



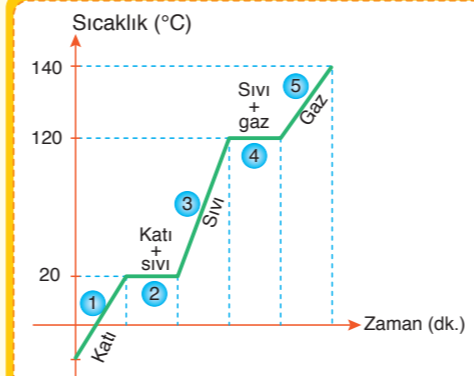
- Özdeş sıvılardan eşit miktarda alındığında son sıcaklık sıvıların sıcaklıkları toplamının yarısıdır.
- Özdeş sıvılardan farklı miktarlarda alındığında son sıcaklık, kütlesi büyük olan sıvının sıcaklığına daha yakın olur.

K → 100 g 60 °C      L → 200 g 30 °C  
 30 °C < t<sub>denge</sub> < 45 °C < 60 °C

Bir maddede belirli bir sıcaklık değişimi gerçekleştiğinde maddenin aldığı ya da çevresine verdiği ısı miktarı, Maddenin;  
 - Kütle  
 - Öz ısısı  
 - Sıcaklık değişimi ile doğru orantılıdır.

**Bir maddenin sıcaklık değişimi;**

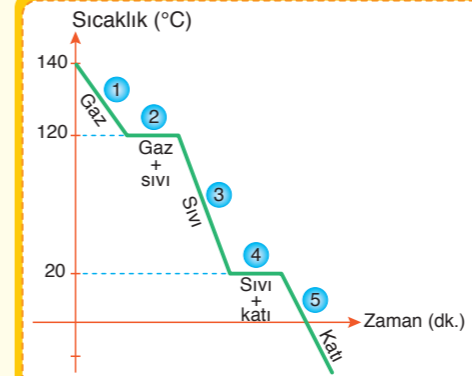
- ✓ Alınan ya da verilen ısıya,
- ✓ Öz ısıya,
- ✓ Kütleyle bağlıdır.



- Erime sıcaklığı = 20 °C
- Kaynama sıcaklığı = 120 °C

**Maddenin;**

- 1, 3 ve 5 aralıklarında sıcaklığı artmıştır.
- 2 ve 4 aralıklarında hâl değiştirmiştir.
- 2 aralığında erime gerçekleşmiştir.
- 4 aralığında kaynama gerçekleşmiştir.



- Donma sıcaklığı = 20 °C
- Yoğuşma sıcaklığı = 120 °C

**Maddenin;**

- 1, 3 ve 5 aralıklarında sıcaklığı azalmıştır.
- 2 ve 4 aralıklarında hâl değiştirmiştir.
- 2 aralığında yoğuşma gerçekleşmiştir.
- 4 aralığında donma gerçekleşmiştir.

# SADIK UYGUN YAYINLARI

## Basit Makineler

- İş yapma kolaylığı sağlar.
- İşin yapılma hızını, uygulanan kuvvetin yönünü ve şiddetini değiştirir.
- İşten ve enerjiden kazanç ya da kayıp olmaz.

### EĞİK DÜZLEM

$F \cdot L = P \cdot h$

- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Eğik düzlemin yüksekliği sabit tutulup eğik düzlem boyu arttıkça kuvvet kazancı artar.
- Eğik düzlemin boyu sabit tutulup yüksekliği arttıkça kuvvet kazancı azalır.
- L: eğik düzlemin boyu
- h: eğik düzlemin yüksekliği

### Sabit Makara

Kuvvet = Yük  
 $F = P$

- Kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur.
- Kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar.

### Hareketli Makara

Kuvvet =  $\frac{Yük}{2}$   
 $F = \frac{P}{2}$

- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

Hareketli ve sabit makara gruplarından oluşan sisteme denir.

Kuvvet =  $\frac{Yük}{Yükü çeken ip sayısı}$

Kuvvet =  $\frac{Yük}{2}$   
 $F = \frac{P}{2}$

Kuvvet =  $\frac{Yük}{3}$   
 $F = \frac{P}{3}$

### KALDIRAÇLAR

Destek yüke yakın olduğunda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.  
Örnek; Kerpeten, Makas

Keskinlikle kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.  
Örnek; Ceviz kıracağı, El arabası

Keskinlikle kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.  
Örnek; Maşa, Raket

**Kaldıraçlarda**  
F: Kuvvet, x: Kuvvet kolu, P: Yük, y: Yük kolu  
 $F \cdot x = P \cdot y$

Kuvvetten kazanç sağlandığı oranda yoldan kayıp vardır.

Kuvvet kazancı =  $\frac{Yük}{Kuvvet} = \frac{P}{F}$

- $P = F \Rightarrow$  Kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur.
- $P > F \Rightarrow$  Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- $P < F \Rightarrow$  Kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

Birden fazla basit makinenin kullanıldığı sisteme **bileşik makine** denir.



### Bisiklette bulunan basit makineler;

- Kaldıraç
- Çıkrık
- Dişli çark
- Tekerlek

Vida, kama ve tekerlek de basit makinelere örnektir.



### ÇIKRIK

Kuvvetin uygulandığı silindirin yarıçapı arttıkça kuvvet kazancı artar.  
R: Kuvvetin uygulandığı silindirin yarıçapı  
r: Yükün bağlı olduğu silindirin yarıçapı  
 $F \cdot R = P \cdot r$

**Örneğin;**  
Su kuyuları, el matkabı, kalemtırış, kapı kolu, araba direksiyonu ve kahve değirmeni örnek olarak verilebilir.

### DIŞLI ÇARKLAR VE KASNAKLAR

Dişli çarklarda diş sayısı yarıçap ile doğru orantılıdır.

- Aynı merkezli dişlilerin dönme sayısı ve yönü aynıdır.
- Farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri **ters**, dönme sayıları yarıçapları (diş sayısı da olabilir) ile ters orantılıdır.

**Kasnaklar,**

- Aynı yönde dönerler.
- Zıt yönde dönerler.

✓ Kasnakların dönme sayıları dişlilerde olduğu gibi yarıçapları ile ters orantılıdır.

Bir yaşama birliğinde yer alan canlıların birbirlerini tüketmelerine göre sıralanmasıyla oluşan yapıya **besin zinciri** denir.

Ot → Çekirge → Kurbağa → Yılan

Beslenme şekillerine göre canlılar üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlılardan oluşur.

**Üreticiler:** Kendi besinini kendisi üreten canlılardır.

**! Besin zincirinin ilk halkasında üretici canlılar yer alır.**

**Tüketiciler:** Besinini dışarıdan hazır alan canlılardır. Üçe ayrılırlar.

→ **Otçul Tüketiciler:** Üreticilerle beslenir (inek, koyun, çekirge).

→ **Etçil Tüketiciler:** Otçul tüketicilerle beslenir (Aslan, kurt, tilki).

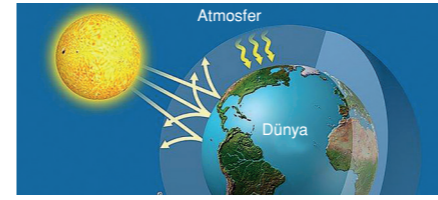
→ **Hepçil Tüketiciler:** Hem üretici hem tüketicilerle beslenir (Ayı, fare).

**Ayrıştırıcılar:** Ölü organizmaları ve canlı atıkları ayrıştırarak beslenirler.

**Sürdürülebilir kalkınma:** İnsan ve doğa arasında dengeyi kurarak, doğal kaynaklara zarar vermeden kaynakların bilinçli tüketilmesini sağlayarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına imkan verecek planlamadır.

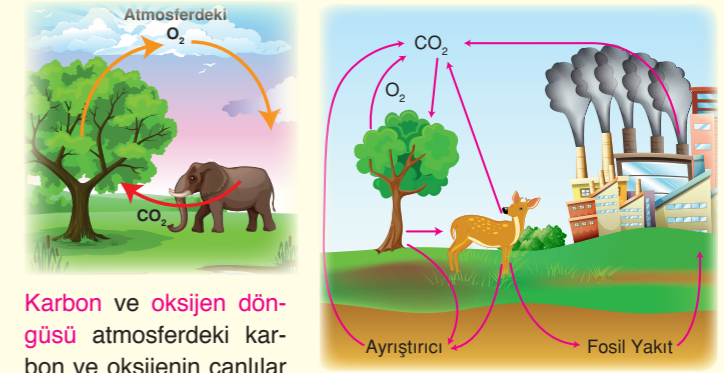
**Sağladığı yararlar:**

- Ülke ekonomisine katkı
- Atık madde miktarını azaltmak
- Enerji tasarrufu
- Çevre kirliliğini azaltmak
- Ham madde ihtiyacını azaltmak
- İş imkanı sağlamak



**Sera Etkisi:** Güneş'ten gelen ışınları bulutlar ve yeryüzü yansıtır. Fakat atmosferde bulunan karbondioksit, su buharı ve metan gibi bazı gazlar bu yansıyan ışınları tutarak Dünya'nın ısınmasını sağlarlar. Bu olaya **sera etkisi** denir.

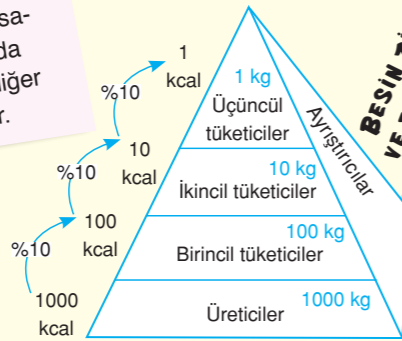
**Küresel Isınma:** Son yıllarda atmosferdeki sera gazlarının artması daha çok Güneş ışınının Dünya'da kalmasını sağlayarak dünyamızın daha fazla ısınmasını sağlamıştır. Bu olaya da **küresel ısınma** denir.



**Karbon ve oksijen döngüsü** atmosferdeki karbon ve oksijenin canlılar arasında bir döngü şeklinde taşınmasıdır.

**Atmosferdeki oksijen miktarını arttıran olaylar:** Fotosentez  
**Atmosferdeki karbon miktarını arttıran olaylar:** Solunum, yanma olayları, çürüme ve volkanik patlamalar

## ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ



**! Besin zincirinde canlılardan birinin sayısındaki artış ya da azalış zincirdeki diğer canlıları da etkiler.**

**Fotosentez:** Klorofilli canlıların güneş ışığını kullanarak karbondioksit ve sudan besin ve oksijen üretmelerine **fotosentez** denir.



**Klorofil:** Bitkilerin yeşil kısımlarında bulunur. Işık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.

Fotosentez olayının gerçekleşmesi için;

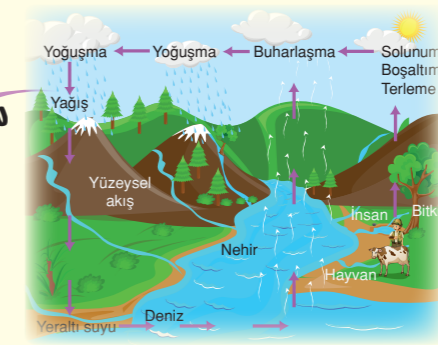
- Karbondioksit
  - Su
  - Klorofil
  - Işık
- gereklidir.

☞ Fotosentez için ışık enerjisi gereklidir. Bitkiler gündüz fotosentez yapabilmek için Güneş ışığını kullanırlar. Ancak lamba gibi yapay ışık kaynaklarıyla da fotosentez gerçekleşebilir.

**Solunum:** Besinlerin oksijenli ya da oksijensiz olarak parçalanıp enerji elde edilmesine solunum denir.

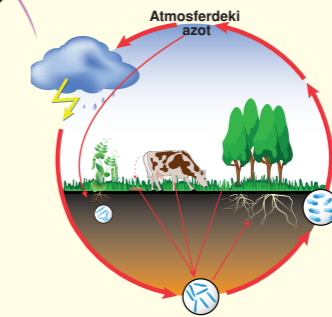


	Gerçekleştiği Yapı	Kullanılan Maddeler	Üretilen Madde	Gerçekleşen Canlılar
Oksijenli Solunum	Mitokondri	Besin, Oksijen	Karbondioksit, Su, ATP	İnsan, hayvan, bitki
Oksijensiz Solunum	Sitoplazma	Besin	Etil alkol, ATP, Yorgunluk asidi	Bakteri, mantar, bira mayası, insanda çizgili kaslar



Suyun yeryüzü ile atmosfer arasında sürekli olarak dolanımına **su döngüsü** denir.

**! Hayvanlar ve insanlar terleme, solunum ve boşaltım olayları ile bitkiler ise terleme, solunum ve fotosentez olayları ile su döngüsüne katılır.**



**Azot döngüsü,** atmosferden bulunan azotun canlılar ve doğal çevre arasında bir döngü şeklinde taşınmasıdır.

- Atmosferde %78 oranında azot bulunmaktadır. Atmosferdeki azot **yıldırım** ve **şimşek** gibi hava olayları sayesinde yeryüzüne iner.
- Bitki köklerinde bulunan azot bağlayıcı bakteriler sayesinde azot, besin zincirine alınmış olur. Ardından besin zinciri ile diğer canlılara geçer.
- Ayrıştırıcı canlılar, organizmaların yapısında bulunan azotu ayrıştırarak tekrar havaya gönderir.

**Pozitif (+) ve negatif (-) olmak üzere iki çeşit elektriksel yük vardır.**  
**Nötr:** Pozitif (+) yük sayısının negatif (-) yük sayısına eşit olması durumudur.

✓ Aynı yükler birbirini iter.

✓ Zıt yükler birbirini çeker.

✓ Yüklü cisim nötr cismi çeker.

Nötr

✓ Sürtünme ile elektriklenmede cisimler zıt yükle yüklenirler.

✓ Ebonit çubuk yün kumaşa sürtüldüğünde; ebonit çubuk (-), yün kumaş (+) ile yüklenir.

✓ Cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde; cam çubuk (+), ipek kumaş (-) ile yüklenir.

Yün kumaş

İpek kumaş

✓ Birbirine dokundurulan cisimlerin son yükleri kesinlikle aynı tür olur. Cisimler birbirine dokundurulduğunda;

+

Nötr → her ikisi de (+) olur.

-

Nötr → her ikisi de (-) olur.

+

+

→ her ikisi de (+) olur.

-

-

→ her ikisi de (-) olur.

+

-

→ 1. Yük miktarları eşitse her ikisi de nötr olur.

2. (+) yüklü cismin yük miktarı fazla ise her ikisi de (+) olur.

3. (-) yüklü cismin yük miktarı fazla ise her ikisi de (-) olur.

✓ Nötr bir cisme yüklü bir cisim yaklaştırıldığında nötr cismin uçları farklı elektrik yükleri ile yüklü hâle gelir.

**ELEKTRİK YÜKLERİNİN BİRBİRİNE ETKİSİ**

**ELEKTRİKLENME**

**ETKİ İLE**

**DOKUNMA İLE**

**SÜRTÜNME İLE**

**ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME**

**ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER**

**ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ**

**ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLERİN YÜK DURUMU**

**ELEKTROSKOPTA YAPRAKLARIN DURUMU**

**TOPRAKLAMA**

**ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ**

**ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ**

**ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ**

**a- Pozitif Yüklü Cisim**

+

+

+

+

Pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazladır.

**b- Negatif Yüklü Cisim**

-

-

-

-

Negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazladır.

**c- Nötr Yüklü Cisim**

+

-

+

-

+

+

Pozitif yük sayısı negatif yük sayısına eşittir.

iletken topuz

iletken yapraklar

Yalıtkan ayak

✓ Bir cismin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi tür yükle yüklü olduğunu anlamamıza yarayan alete **elektroskop** denir.

✓ Nötr elektroskopun yaprakları kapalı olur.

✓ Yüklü elektroskopun yaprakları açık olur.

✓ Nötr elektroskoba yüklü cisim yaklaştırıldığında yapraklar açılır.

✓ Nötr elektroskoba yüklü cisim dokundurulduğunda yapraklar açılır.

✓ Yüklü elektroskoba aynı yüklü cisim yaklaştırıldığında yaprakları biraz daha açılır.

✓ Yüklü elektroskoba zıt yüklü cisim yaklaştırıldığında yapraklar biraz kapanır.

✓ Yüklü elektroskoba aynı yüklü cisim dokundurulduğunda yapraklar, → **Biraz daha açılabilir.** → **Biraz kapanabilir.** → **Değişiklik olmayabilir.**

✓ Yüklü elektroskoba zıt yüklü cisim dokundurulduğunda yapraklar, → **Tamamen kapanabilir.** → **Biraz kapanabilir.** → **Önce tamamen kapanıp sonra tekrar açılabilir.**

**ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ**

**Güç Santralleri:** Hidroelektrik, Termik, Rüzgar, Jeotermal ve Nükleer santrallerde elektrik enerjisi üretilir.

**Sigorta:** Elektrik devrelerinde cihazlara gereğinden fazla akım geldiğinde akımı kesen alettir.

**Ampul:** Elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürür.

**Elektrik motoru:** Elektrik enerjisini hareket enerjisine çevirir.

Ütüde elektrik enerjisi ısı enerjisine çevrilir.

Yüklü cisimler iletken tel yardımı ile toprağa bağlandığında nötr cisim hâline gelir. Bu olaya **topraklama** denir.

Cami minarelerinde, yüksek binalarda topraklama için **paratoner** kullanılır.